



JFW

Practitioner's Docket No. U 015183-5

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **FEDERICO PERNI, et al**
Serial No.: 10/840,193
Filed: May 6, 2004
For: **BALL SCREW**

Group No.: 3682
Examiner.: N/A

Commissioner for Patents
P. O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

Country: **EPO**

Application
Number: **03425315.3**

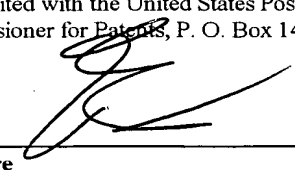
Filing Date: **May 16, 2003**

WARNING: *"When a document that is required by statute to be certified must be filed, a copy, including a photocopy or facsimile transmission of the certification is not acceptable." 37 C.F.R. 1.4(f) (emphasis added).*

CERTIFICATE OF MAILING (37 C.F.R. 1.8a)

I hereby certify that this correspondence is, on the date shown below, being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to the Commissioner for Patents, P. O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Date: December 29, 2004



Signature

WILLIAM R. EVANS
(type or print name of person certifying)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

Reg. No. 28,302 *JHC*

SIGNATURE OF PRACTITIONER

Reg. No. 28,302

JULIAN H. COHEN

(type or print name of practitioner)

Tel. No.: (212)708-1887

P.O. Address

Customer No.: 00140

c/o Ladas & Parry LLP
26 West 61st Street
New York, N.Y. 10023

NOTE: "The claim to priority need be in no special form and may be made by the attorney or agent, if the foreign application is referred to in the oath or declaration, as required by § 1.63." 37 C.F.R. 1.55(a).

THIS PAGE BLANK (USPTO)



**Europäisches
Patentamt**

**European
Patent Office**

**Office européen
des brevets**

S.N. 10/840,193 - W015183-5
Group No.: 3682

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

03425315.3

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Anmeldung Nr:
Application no.: 03425315.3
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 16.05.03
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Umbra Cuscinetti S.p.A.
Via Piave, 12
06034 Foligno
ITALIE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

F16C33/00

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL
PT RO SE SI SK TR LI

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VITE A RICIRCOLO DI SFERE

*** **** ***

La presente invenzione è relativa ad una vite a
5 ricircolo di sfere.

In particolare, la presente invenzione è relativa
ad una vite a ricircolo di sfere del tipo comprendente
un albero presentante un asse longitudinale determinato
ed una filettatura esterna; una chiocciola montata
10 coassialmente all'albero; almeno un treno di sfere
interposto tra l'albero e la chiocciola; e due
guarnizioni montate coassialmente al citato asse tra
l'albero e la chiocciola per definire, unitamente
all'albero ed alla chiocciola stessi, una camera per il
15 contenimento di lubrificante.

Generalmente, l'albero e la chiocciola sono
realizzati in materiale metallico, mentre le guarnizioni
sono realizzate interamente in materiale plastico,
preferibilmente ma non necessariamente in materiale
20 polimerico, nella fattispecie politetrafluoroetilene, e
presentano, quindi, un coefficiente di dilatazione
termica maggiore del coefficiente di dilatazione termica
dell'albero e della chiocciola.

Dal momento che le viti a ricircolo di sfere note
25 del tipo sopra descritto vengono impiegate, per esempio,
nel settore aeronautico, e devono operare, quindi, sia a

temperature di esercizio relativamente elevate, sia a temperature di esercizio relativamente ridotte, tali viti presentano alcuni inconvenienti principalmente dovuti ai differenti coefficienti di dilatazione termica
5 dell'albero e della chiocciola da una parte e delle guarnizioni dall'altra.

Infatti, quando la temperatura di esercizio è relativamente ridotta, la contrazione delle guarnizioni è maggiore della contrazione dell'albero e della
10 chiocciola e le guarnizioni vengono, quindi, forzate sull'albero stesso; mentre, quando la temperatura di esercizio è relativamente elevata, la dilatazione delle guarnizioni è maggiore della dilatazione dell'albero e può causare la fuoriuscita del lubrificante dalla citata
15 camera.

Scopo della presente invenzione è di realizzare una vite a ricircolo di sfere che sia esente dagli inconvenienti sopra esposti e che sia di semplice ed economica attuazione.

20 Secondo la presente invenzione viene realizzata una vite a ricircolo di sfere secondo quanto rivendicato nella rivendicazione 1.

La presente invenzione verrà ora descritta con riferimento ai disegni annessi, che ne illustrano un
25 esempio di attuazione non limitativo, in cui:

la figura 1 è una sezione longitudinale schematica

di una preferita forma di attuazione della vite a ricircolo di sfere della presente invenzione;

la figura 2 è una vista laterale di un particolare della figura 1;

5 la figura 3 è una sezione secondo la linea III-III della figura 2; e

la figura 4 è una figura analoga alla figura 3 ed illustra una variante del particolare delle figure 2 e 3.

10 Con riferimento alla figura 1, con 1 è indicata, nel suo complesso, una vite a ricircolo di sfere comprendente un albero 2 sostanzialmente cilindrico, il quale è realizzato in materiale metallico, presenta un
asse 3 longitudinale determinato, è limitato
15 esternamente da una superficie 4 cilindrica coassiale all'asse 3, ed è provvisto di una filettatura 5 ad un principio, che è ricavata sulla superficie 4, ed è avvolta ad elica attorno all'asse 3 stesso.

La vite 1 comprende, inoltre, una chiocciola 6
20 tubolare, la quale è realizzata in materiale metallico, è montata sull'albero 2, è limitata internamente ed esternamente da due superfici 7 e, rispettivamente, 8 sostanzialmente cilindriche coassiali fra loro ed all'asse 3, e presenta due porzioni 9 laterali allargate
25 ed una porzione 10 centrale ristretta disposta tra le porzioni 9 stesse.

La chiocciola 6 presenta, in corrispondenza della porzione 10, una filettatura 11 interna orientata secondo la filettatura 5, ed è provvista, nella fattispecie, di due piste 12 di ricircolo, le quali sono
5 disposte in successione l'una all'altra lungo l'asse 3, e sono chiuse ad anello lungo il, ed attorno al, citato asse 3. Ciascuna pista 12 comprende un tratto 13 interno definito dalla filettatura 11 ed un tratto 14 esterno definito da un condotto 15 fissato alla superficie 8, ed
10 è impegnata da un treno di sfere non illustrato.

Ciascuna porzione 9 alloggia al proprio interno una guarnizione 16 anulare, la quale è coassiale all'asse 3, è disposta tra l'albero 2 e la chiocciola 6 in posizione affacciata alla porzione 10, e definisce, unitamente
15 all'albero 2, alla chiocciola 6, ed all'altra guarnizione 16, una camera 17 per il contenimento di lubrificante.

Con riferimento alle figure 2 e 3, ciascuna guarnizione 16 comprende un elemento 18 anulare
20 realizzato in materiale plastico, preferibilmente ma non necessariamente in materiale polimerico, nella fattispecie politetrafluoroetilene, ed un inserto 19 anulare, il quale è disposto all'interno dell'elemento 18 in posizione coassiale all'asse 3, presenta una
25 sezione trasversale sostanzialmente circolare, è realizzato in materiale metallico, e presenta, quindi,

un coefficiente di dilatazione termica minore del coefficiente di dilatazione termica dell'elemento 18 ed approssimante il coefficiente di dilatazione termica dell'albero 2 e della chiocciola 6.

5 L'elemento 18 è limitato esternamente da una superficie 18a sagomata sostanzialmente coassiale all'asse 3, è limitato assialmente da due superfici 20
10 piane sostanzialmente ortogonali all'asse 3, è limitato internamente da una superficie 21 sostanzialmente coassiale all'asse 3 stesso, e presenta una filettatura
22 interna ricavata in corrispondenza della superficie 21 ed orientata secondo la filettatura 5.

Il contenimento del lubrificante all'interno della camera 17 è garantito, quindi, dal contatto delle
15 superfici 18a e 21 con la chiocciola 6 e, rispettivamente, l'albero 2.

L'elemento 18 è provvisto, inoltre, di una pluralità di denti 23 (nella fattispecie sei denti 23), i quali sporgono assialmente da una delle superfici 20,
20 sono uniformemente distribuiti attorno all'asse 3, e presentano sostanzialmente la forma di un settore circolare.

L'elemento 18 è accoppiato in maniera angolarmente fissa alla chiocciola 6 tramite un manicotto 24
25 cilindrico, il quale è montato sull'albero 2 da banda opposta della porzione 10 rispetto all'elemento 18,

presenta una filettatura 25 ricavata in corrispondenza di una sua superficie interna ed orientata secondo la filettatura 5, ed è limitato assialmente da due superfici 26 piane sostanzialmente ortogonali all'asse 3
5 stesso.

Il manicotto 24 è accoppiato in maniera angolarmente fissa alla chiocciola 6 tramite una pluralità di perni (non illustrati), i quali sporgono radialmente verso l'esterno da una superficie esterna
10 del manicotto 24 stesso, e sono atti ad impegnare corrispondenti sedi (non illustrate) ricavate sulla superficie 7 in corrispondenza della relativa porzione 9. Il manicotto 24 è accoppiato, inoltre, in maniera angolarmente fissa all'elemento 18 tramite una pluralità
15 di denti 27, i quali sporgono assialmente da una delle superfici 26, sono uniformemente distribuiti attorno all'asse 3, sono pari in numero al numero dei denti 23, presentano sostanzialmente la forma di un settore circolare, e sono atti ad impegnarsi, ciascuno, tra due
20 rispettivi denti 23 fra loro adiacenti.

Dal momento che gli inserti 19 sono realizzati in materiale metallico e, quindi, in materiale della stessa specie del materiale dell'albero 2 e della chiocciola 6, la differenza tra il coefficiente di dilatazione termica
25 delle guarnizioni 16 ed il coefficiente di dilatazione termica dell'albero 2 e della chiocciola 6 è

relativamente ridotta.

La variante illustrata nella figura 4 differisce da quanto illustrato nelle figure precedenti unicamente per il fatto che, in essa, la superficie 18a è sostanzialmente cilindrica e l'elemento 18 presenta una cava 28 anulare, la quale è coassiale all'asse 3, si apre verso l'esterno in corrispondenza della superficie 18a stessa, ed alloggia al proprio interno un O-Ring 29 atto ad accoppiarsi a tenuta di fluido con la chiocciola 6.

R I V E N D I C A Z I O N I

1.- Vite a ricircolo di sfere comprendente un
albero (2) presentante un asse (3) longitudinale
determinato ed una filettatura esterna (5); una
5 chiocciola (6) montata coassialmente al detto albero
(2); almeno un treno di sfere interposto tra l'albero
(2) e la chiocciola (6); e due guarnizioni (16) montate
coassialmente al detto asse (3) tra l'albero (2) e la
chiocciola (6) per definire, unitamente all'albero (2)
10 ed alla chiocciola (6) stessi, una camera (17) per il
contenimento di lubrificante; e caratterizzata dal fatto
che ciascuna guarnizione (16) comprende un elemento
anulare (18) realizzato in un primo materiale
presentante un primo coefficiente di dilatazione termica
15 ed almeno un inserto (19) disposto all'interno del detto
elemento anulare (18) e realizzato in un secondo
materiale presentante un secondo coefficiente di
dilatazione termica minore del detto primo coefficiente.

2.- Vite secondo la rivendicazione 1, in cui il
20 detto inserto (19) è un inserto anulare.

3.- Vite secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui il
detto inserto (19) presenta una sezione trasversale
sostanzialmente circolare.

4.- Vite secondo una qualsiasi delle precedenti
25 rivendicazioni, in cui il detto primo materiale è un
materiale plastico.

5.- Vite secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui il detto primo materiale è un materiale polimerico.

6.- Vite secondo una qualsiasi delle precedenti
5 rivendicazioni, in cui il detto secondo materiale è un materiale metallico.

7.- Vite secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui ciascun elemento anulare (18) è limitato esternamente da una superficie (18a)
10 sostanzialmente coassiale al detto asse (3), presenta una cava anulare (28) apertesi verso l'esterno in corrispondenza della detta superficie (18a), ed è provvisto di un O-Ring (29) alloggiato nella detta cava anulare (28).

15 8.- Vite secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui ciascun elemento anulare (18) è limitato assialmente da due superfici (20) sostanzialmente ortogonali al detto asse (3) e presenta una pluralità di denti (23) sporgenti assialmente da una
20 delle dette superfici (20) e distribuiti attorno all'asse (3) stesso.

9.- Vite secondo la rivendicazione 8, in cui ciascun dente (23) presenta sostanzialmente la forma di un settore circolare.

25 10.- Vite secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui ciascun elemento anulare (18)

presenta una filettatura interna (22) orientata sostanzialmente secondo la filettatura esterna (5).

RIASSUNTO

Una vite a ricircolo di sfere è provvista di una
chiocciola (6) montata coassialmente ad un albero (2),
5 di un treno di sfere interposto tra l'albero (2) e la
chiocciola (6), e di due guarnizioni (16) montate tra
l'albero (2) e la chiocciola (6) per definire,
unitamente all'albero (2) ed alla chiocciola (6) stessi,
una camera (17) per il contenimento di lubrificante;
10 ciascuna guarnizione (16) essendo definita da un
elemento anulare (18) realizzato in un primo materiale
presentante un primo coefficiente di dilatazione termica
e da almeno un inserto (19) disposto all'interno
dell'elemento anulare (18) stesso e realizzato in un
15 secondo materiale presentante un secondo coefficiente di
dilatazione termica minore del primo coefficiente.

(Figura 1)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

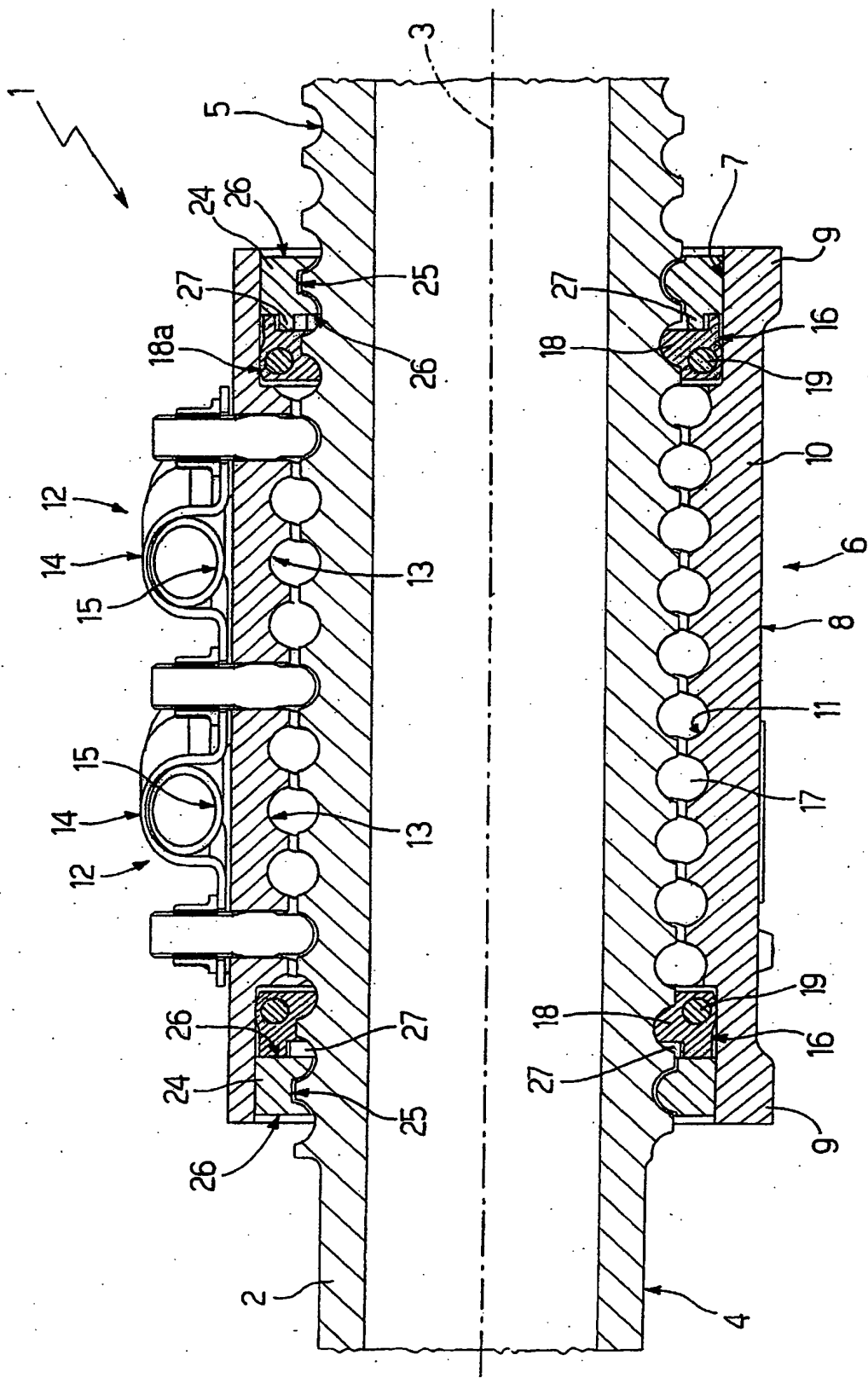


Fig.1

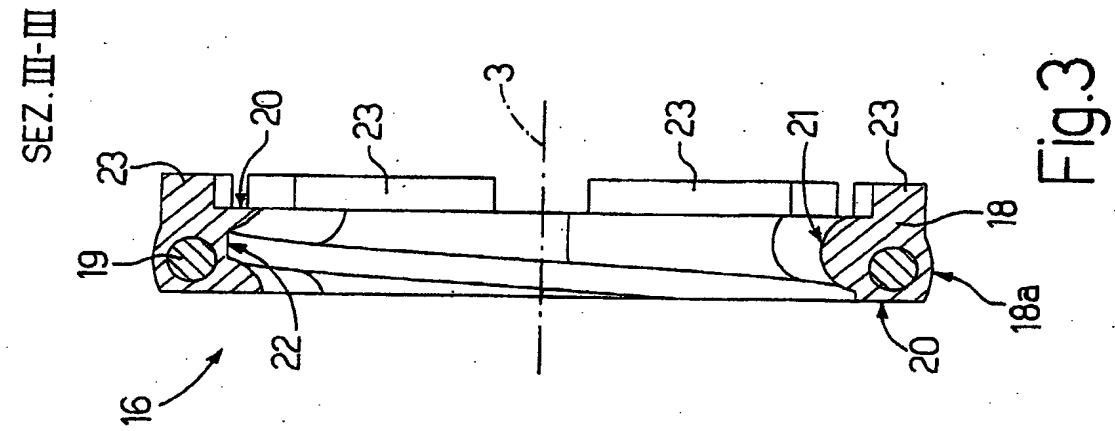


Fig. 3

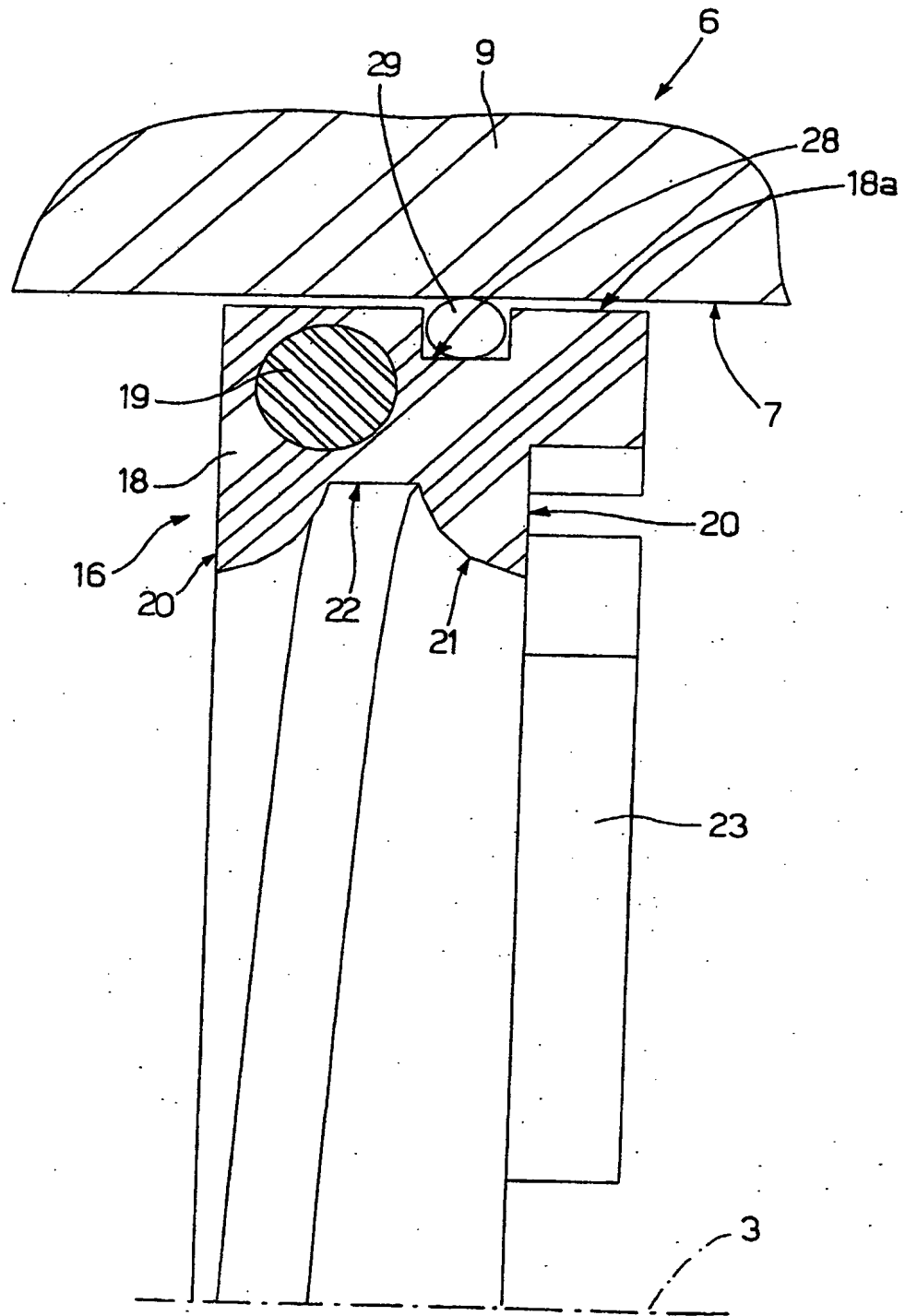


Fig.4

THIS PAGE BLANK (USPTO)